

明 細 書

圧縮データ処理装置、方法および圧縮データ処理プログラム

技術分野

本発明は、圧縮データ同士を対象に合成処理を行う圧縮データ処理装置、方法および圧縮データ処理プログラムに関する。

背景技術

従来から、ゲーム装置では、プレーヤの操作内容やストーリーの進行に伴って複数の音が用いられている。例えば、各種の効果音に加えて、プレーヤキャラクタあるいは敵キャラクタの音声などが任意のタイミングで生成された後、合成されて1つあるいは複数のスピーカから出力される。

また、ネットワークを介して接続された複数の利用者が会話を行ういわゆるボイスチャット装置では、各話者の端末装置から送られてきた音声を合成して各話者の端末装置に配信している。

ところで、上述した従来のゲーム装置やボイスチャット装置などにおいては、合成対象となるデータとして圧縮音声データを考えた場合に、生成された、あるいは入力された圧縮音声データを一旦伸長処理した後に合成処理を行っているため、処理の負担が重く、処理の高速化が難しいという問題があった。

例えば、上述したゲーム装置では、記録された各種の圧縮音声データを所定の発生タイミングに合わせて読み出して個別に伸長処理を行った後に合成しているため、合成対象となる圧縮音声データの数が増加すると、並行して行われる伸長処理の処理量が大幅に増加し、この増加分に応じて圧縮音声データの発生から合成音声を出力するまでの処理に要する時間が長くなる。

また、上述したボイスチャット装置では、各話者の端末装置から圧縮音声データが送られてきたときに、配信対象となる話者に対応してこの話者以外の各話者の音声圧縮データを一旦伸長し、合成した後に再度圧縮する必要がある。このため、結局は、全ての話者に対応する音声圧縮データに対して伸長処理を行った後

に、各話者毎に異なる圧縮処理を行う必要があり、話者が増えれば、その分だけ圧縮音声データが入力されてから各話者に向けて合成後の圧縮音声データを出力するまでの処理負担が重くなるとともに、処理に要する時間が長くなる。

発明の開示

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、処理負担の軽減および処理の高速化が可能な圧縮データ処理装置、方法および圧縮データ処理プログラムを提供することにある。

本発明の圧縮データ処理装置は、第1および第2の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる圧縮データが入力されており、合成対象となる複数の圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して第1の伸長処理を行う複数の第1の伸長処理手段と、複数の第1の伸長処理手段によって伸長された複数の中間データを合成する合成手段とを備えている。複数の圧縮データを対象に合成処理を行う場合に、非圧縮データを取得するために行われる第1および第2の伸長処理を行った後ではなく、第1の伸長処理のみが終了したときに得られた中間データを用いて合成処理を行っている。このため、その後に行われる処理は、各圧縮データ毎に行う代わりに、合成後の中間データに対して行えばよく、処理負担の軽減およびこれに伴う処理の高速化が可能になる。

また、上述した合成手段から出力される中間データに対して第2の伸長処理を行う第2の伸長処理手段をさらに備えることが望ましい。第2の伸長処理を合成後の中間データに対して行うことにより、合成された伸長データ（非圧縮データ）を得るまでに必要な処理負担の軽減と処理の高速化が可能になる。

また、上述した合成手段から出力される中間データに対して第1の伸長処理の逆変換となる圧縮処理を行う圧縮処理手段をさらに備えることが望ましい。合成後の中間データに対して圧縮処理を行うことにより、複数の圧縮データ同士を合成して再び圧縮データを取得するまでに必要な処理負担の軽減と処理の高速化が可能になる。

また、上述した合成手段よりも前段に設けられており、複数の中間データに対

して重み付け処理を行う重み付け処理手段をさらに備えることが望ましい。合成処理前に各中間データに対して重み付け処理を行うことにより、各圧縮データに対するバランス調整等を行うことが可能になる。換言すれば、バランス調整を行う場合であっても、合成後の処理負担の軽減や処理の高速化が可能になる。

また、本発明の圧縮データ処理装置は、第3の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる圧縮データが入力されており、合成対象となる複数の圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データを合成する合成手段と、合成手段から出力される合成後の圧縮データに対して第3の伸長処理を行う第3の伸長処理手段とを備えている。複数の圧縮データを対象に合成処理を行う場合に、非圧縮データを得るために行われる第3の伸長処理を行った後ではなく、この第3の伸長処理を行う前の圧縮データを用いて合成処理を行っている。このため、その後に行われる処理は、各圧縮データ毎に行う代わりに、合成後のデータに対して行えばよく、処理負担の軽減およびこれに伴う処理の高速化が可能になる。

また、上述した圧縮データは、圧縮音声データであることが望ましい。一般に、音声データには合成という概念が定義できるので、本発明により処理の簡略化が可能になる。

また、上述した圧縮データは圧縮音声データであり、重み付け処理は音量バランス調整処理であることが望ましい。複数の音声に対して所定の音量バランス調整（音量調整）を行う用途は多いが、従来の音声合成処理では、圧縮音声データを非圧縮データに戻してからバランス調整を行っていた。本発明では、この音量バランス調整を中間データに対して行った結果を合成しており、音量バランス調整が必要な場合であっても処理負担の軽減と処理の高速化を実現することができる。

また、上述した圧縮データはMPEG1オーディオ形式の圧縮音声データであり、第1の伸長処理によって複数の周波数帯域毎の音声データを復元し、第2の伸長処理によって複数の周波数帯域毎の音声データを用いて周波数逆変換を行うことが望ましい。MPEG1オーディオ形式の圧縮音声データを用いる場合には、逆量子化処理を行って周波数帯域毎の音声データを復元した中間データを用いて合成を行うことが可能であり、その後の周波数逆変換処理の回数を減らして処理

負担の軽減および処理の高速化を図ることができる。

また、上述した第2の伸長処理は、処理後のデータ同士の合成と等価な処理前のデータ同士の合成が可能な処理であり、第1の伸長処理は、処理後のデータ同士の合成と等価な処理前のデータ同士の合成が不可能な処理であることが望ましい。このような条件を満たす第1および第2の伸長処理によって復元される圧縮データに対して、第2の伸長処理の回数を削減することが可能になり、処理負担の軽減および処理の高速化が可能になる。

また、本発明の圧縮データ処理方法は、第1および第2の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる複数の圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して第1の伸長処理を行う複数の第1の伸長処理手段と、複数の第1の伸長処理手段によって伸長された複数の中間データを合成する合成手段とを備えた圧縮データ処理装置の圧縮データ処理方法であって、圧縮データ取得手段によって複数の圧縮データを取得するステップと、取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して第1の伸長処理手段によって第1の伸長処理を行うステップと、第1の伸長処理が終了した後の複数の中間データを用いて合成手段による合成処理を行うステップとを含んでいる。複数の圧縮データを対象に合成処理を行う場合に、非圧縮データを取得するために行われる第1および第2の伸長処理を行った後ではなく、第1の伸長処理のみが終了したときに得られた中間データを用いて合成処理を行っている。このため、その後に行われる処理は、各圧縮データ毎に行う代わりに、合成後の中間データに対して行えばよく、処理負担の軽減およびこれに伴う処理の高速化が可能になる。

また、圧縮データ処理装置が第2の伸長処理を行う第2の伸長処理手段を有している場合に、上述した合成手段から出力される中間データに対して第2の伸長処理手段によって第2の伸長処理を行うステップをさらに含むことが望ましい。第2の伸長処理を行うステップを合成後の中間データに対して行うことにより、合成された伸長データ（非圧縮データ）を得るまでに必要な処理負担の軽減と処理の高速化が可能になる。

また、圧縮データ処理装置が第1の伸長処理の逆変換となる圧縮処理を行う圧

縮処理手段を有している場合に、合成手段から出力される中間データに対して圧縮処理手段によって圧縮処理を行うステップをさらに含むことが望ましい。合成後の中間データに対して圧縮処理を行うステップを実施することにより、複数の圧縮データ同士を合成して再び圧縮データを得るまでに必要な処理負担の軽減と処理の高速化が可能になる。

また、本発明の圧縮データ処理プログラムは、複数の圧縮データを合成するためにコンピュータを、第1および第2の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる複数の圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して第1の伸長処理を行う複数の第1の伸長処理手段と、複数の第1の伸長処理手段によって伸長された複数の中間データを合成する合成手段として機能させる。この圧縮データ処理プログラムをコンピュータによって実行することにより、合成後の中間データに対して行う処理を簡略化することができ、処理負担の軽減およびこれに伴う処理の高速化が可能になる。

また、上述した圧縮データ処理プログラムは、コンピュータを、合成手段から出力される中間データに対して第2の伸長処理を行う第2の伸長処理手段としてさらに機能させることが望ましい。このプログラムを実行することにより、第2の伸長処理を合成後の中間データに対して行うことが可能になり、合成された伸長データ（非圧縮データ）を得るまでに必要な処理負担の軽減と処理の高速化が可能になる。

また、上述した圧縮データ処理プログラムは、コンピュータを、合成手段から出力される中間データに対して第1の伸長処理の逆変換となる圧縮処理を行う圧縮処理手段としてさらに機能させることが望ましい。このプログラムを実行することにより、合成後の中間データに対して圧縮処理を行うことが可能になり、複数の圧縮データ同士を合成して再び圧縮データを得るまでに必要な処理負担の軽減と処理の高速化が可能になる。

図面の簡単な説明

図1は、第1の実施形態の圧縮データ処理装置の構成を示す図、

図 2 は、マルチトラック伸長装置の詳細構成を示す図、

図 3 は、圧縮音声データから非圧縮音声データを得るために行われる伸長処理の概略を示す図、

図 4 は、m 段目の部分伸長処理の後に 2 つのデータを合成する場合の伸長・合成処理の概略を示す図、

図 5 は、MPEG1 オーディオ形式の圧縮音声データを非圧縮の音声データに戻すまでの一般的な伸長処理の内容を示す流れ図、

図 6 は、MPEG1 オーディオ形式のフレームフォーマット図、

図 7 は、マルチトラック伸長装置の変形例を示す図、

図 8 は、図 7 に示したマルチトラック伸長装置の動作手順を示す流れ図、

図 9 は、第 2 の実施形態の圧縮データ処理装置としての圧縮音声データ合成装置の構成を示す図、

図 10 は、図 7 に示した構成によって第 2 の実施形態の圧縮音声データ合成装置を実現した場合の動作手順を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を適用した一実施形態の圧縮データ処理装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。

〔第 1 の実施形態〕

図 1 は、第 1 の実施形態の圧縮データ処理装置の構成を示す図である。図 1 に示す本実施形態の圧縮データ処理装置 100 は、例えばゲーム装置等の一部を構成しており、所定の発音タイミングにおいて複数の音を合成出力する。このために、圧縮データ処理装置 100 は、発音指示装置 10、圧縮音声データ格納装置 20、マルチトラック伸長装置 30、PCM 音源 40、D/A（デジタル→アナログ）変換器 50、増幅器 60、スピーカ 70 を備えている。

発音指示装置 10 は、読み出す圧縮音声データとその読み出しタイミングを指示する。圧縮音声データ格納装置 20 は、読み出し対象となる圧縮音声データを格納するためのものであり、例えば半導体メモリやハードディスク装置あるいは光ディスク装置等が用いられる。マルチトラック伸長装置 30 は、圧縮音声デー

タ格納装置 20 から読み出した複数の圧縮音声データに対して合成処理と伸長処理を行い、伸長された音声データ（非圧縮音声データ）を出力する。PCM 音源 40 は、マルチトラック伸長装置 30 から出力された音声データに基づいて所定のフォーマット変換を行って、所定ビット数の PCM データを出力する。D/A 変換器 50 は、この PCM データをアナログの音声信号に変換し、この音声信号が増幅器 60 によって増幅されてスピーカ 70 から出力される。なお、図 1 では、1 系統の音声再生系が示されているが、例えばステレオ音声を再生する場合には、PCM 音源 40 からスピーカ 70 までについては、左音声に対応する L チャンネル用と右音声に対応する R チャンネル用の各構成が備わっている。

図 2 は、マルチトラック伸長装置 30 の詳細構成を示す図である。図 2 に示すように、マルチトラック伸長装置 30 は、圧縮音声データ読み込み部 31、伸長処理部 34、35、37、合成処理部 36 を備えている。例えば、本実施形態では、2 つの圧縮音声データが読み込まれて合成が行われるものとする。また、圧縮音声データは、MPEG 1 (Moving Picture Experts Group 1) オーディオ形式の圧縮方式を用いて圧縮されているものとする。

圧縮音声データ読み込み部 31 は、発音指示装置 10 による読み出し指示に応じて、特定された 2 つの圧縮音声データを読み出して、レジスタ 32、33 に格納する。一方のレジスタ 32 に格納された圧縮音声データは一方の伸長処理部 34 に入力され、他方のレジスタ 33 に格納された圧縮音声データは他方の伸長処理部 35 に入力される。

伸長処理部 34 は、入力される MPEG 1 オーディオ形式の圧縮音声データに対して、第 1 の伸長処理を行う。同様に、伸長処理部 35 も、入力される MPEG 1 オーディオ形式の圧縮音声データに対して第 1 の伸長処理を行う。この第 1 の伸長処理によって、中間データが得られる。

合成処理部 36 は、2 つの伸長処理部 34、35 のそれぞれから出力される中間データを合成する。MPEG 1 オーディオの場合には、各中間データの同一帯域データ同士を加算することによりこの合成処理が行われる。伸長処理部 37 は、合成処理部 36 によって合成された後の中間データに対して第 2 の伸長処理を行う。この第 2 の伸長処理によって、非圧縮音声データが得られる。

上述した圧縮音声データ読込み部 3 1 が圧縮データ取得手段に、伸長処理部 3 4、3 5 が第 1 の伸長処理手段に、合成処理部 3 6 が合成手段に、伸長処理部 3 7 が第 2 の伸長処理手段にそれぞれ対応する。

次に、上述した第 1 および第 2 の伸長処理の内容について説明する。

入力データ a を出力データ a' に、入力データ b を出力データ b' に変換するために行う伸長処理を F とすると、 $a' = F(a)$ 、 $b' = F(b)$ と表すことができる。

本明細書ではこれら 2 つの出力データ a' 、 b' を合成する処理を $a' \cdot b'$ と表すものとする、2 つの入力データ a 、 b に基づいて合成後の非圧縮データを得るためには、2 回の伸長処理 F と 1 回の合成処理を行う必要がある。

ところで、伸長処理を行った後の 2 つの非圧縮データを合成する代わりに、伸長処理前の入力データ同士を合成することができれば、その後の伸長処理を 1 回行うだけで同じ出力データを得ることができ、処理手順の簡略化、処理負担の軽減、処理時間の短縮等が可能になる。本明細書では伸長前に 2 つの入力データ a 、 b を合成する処理を $a * b$ と表すものとする。

上述した伸長処理後のデータ合成を伸長処理前に行うことができるためには、

$$a' \cdot b' = F(a * b) \quad \dots (1)$$

の関係を満たす必要がある。なお、「 \cdot 」、「 $*$ 」で示された 2 つの合成処理の内容は、必ずしも同じである必要はない。例えば、「 \cdot 」で表される合成処理が単純な加算処理である場合に、「 $*$ 」で表される合成処理は同じ内容の単純な加算処理の場合だけでなく、乗算等の他の処理であってもよい。

図 3 は、圧縮音声データから非圧縮音声データを得るために行われる伸長処理の概略を示す図である。図 3 に示すように、一般的な伸長処理は、 n 段の部分伸長処理 F_1 、 F_2 、 \dots 、 F_n に分解される。 n は 1 以上の整数であり、最も処理が簡単で圧縮率が小さい伸長処理では n が 1 の場合もあるが、ある程度圧縮率が高い実用的な伸長処理では、通常は n は 2 以上となる。

ところで、図 3 に示すような複数の部分伸長処理 F_1 、 F_2 、 \dots 、 F_n が直列接続されたモデルを考えると、 $m+1$ 段目以降の部分伸長処理の合成処理 G が

$$(1) \text{ 式の関係 } ((1) \text{ 式において } F \text{ を } G \text{ に置き換えた } a' \cdot b' = G(a *$$

b) で示された関係。この式での a 、 b は合成処理 G の入力データであって m 段目の部分伸長処理 F_m から出力される中間データ) を満たす場合には、 m 段目の部分伸長処理によって得られた中間データを合成した後この合成した中間データに対して $m+1$ 段目以降の部分伸長処理を行うことで、2つの圧縮音声データのそれぞれについて n 段の部分伸長処理を行った後の非圧縮音声データを最後に合成した結果と同じ結果が得られる。図4は、このようにして m 段目の部分伸長処理の後に2つの中間データを合成する場合の伸長・合成処理の概略を示す図である。

このようにして伸長処理の途中段階で出力される中間データを合成することができれば、その後段で行われる部分伸長処理を共通化することができるため、伸長処理の簡略化が可能になる。本実施形態では、このような特徴を有する圧縮伸長処理として MPEG1 オーディオ方式が採用されている。

図5は、MPEG1 オーディオ形式の圧縮音声データを非圧縮音声データに戻すまでの一般的な伸長処理の内容を示す流れ図である。また、図6は MPEG1 オーディオ形式のフレームフォーマット図である。

図6に示すように、MPEG1 オーディオ形式の MPEG オーディオ・ビット・ストリームは、AAU (Audio Access Unit、オーディオ復号単位) を単位とし、この AAU が複数集まって構成されている。AAU は、単独で音声信号に復号できる最小単位である。各 AAU は、ヘッダ、エラー・チェック、オーディオ・データ、アンシラリー・データから構成されている。また、この中でオーディオ・データは、アロケーション、スケール・ファクタ、サンプルから構成されている。

ヘッダには、同期パターンやサンプリングレートを指定する情報が含まれており、これらの各情報に基づいて伸長処理が行われる。

また、オーディオ・データには、実際の圧縮音声データが含まれている。このオーディオ・データ内のアロケーションは、32 サブバンド、2 チャンネル分のデータの有無が符号化されている。実際には、バウンドで区切られたサブバンドまでの低周波成分について2チャンネル分の情報が独立に符号化されており、それ以上の高周波成分については共通の1チャンネル分の情報が符号化されている。

また、スケールファクタは、各サブバンド、各チャンネル毎に音声データを再生する際の倍率を示している。それぞれが6ビットで表されており、+6 dB から

-118 dBまでを2 dB単位で指定することができる。また、このスケールファクタは、アロケーションで0が指定されたサブバンドについては省略される。

サンプルには、実際の波形データが周波数変換された形で含まれている。1サンプル当たり、アロケーションで指定されたビット数が割り当てられる。

上述したフレームフォーマットを有するMP E Gオーディオ・ビット・ストリームを用いて圧縮音声の伸長処理を行う場合に、伸長処理の単位となる圧縮フレームとしてのA A Uが読み込まれ（ステップ100）、この読み込まれたA A Uからヘッダが抽出された後（ステップ101）、アロケーション、スケールファクタ、サンプルのそれぞれが抽出される（ステップ102、103、104）。次に、これらの抽出されたアロケーション、スケールファクタ、サンプルに基づいて逆量子化処理が行われ（ステップ105）、32個のサブバンド毎のデータが再現される。次に、周波数逆変換が行われて（ステップ106）、周波数成分毎のデータが時間毎の波形データに変換される。以上により、圧縮音声データに対する一連の伸長処理が終了する。

このようなMP E G 1オーディオに対応する伸長処理においては、2つの圧縮音声データについて考えると、ステップ106の周波数逆変換処理が上述した

(1) 式の関係を満たしている。すなわち、ステップ106の周波数逆変換処理の前段において、2つの中間データを合成することが可能になる。図2に示した本実施形態のマルチトラック伸長装置30では、前段の伸長処理部34、35によってステップ105の逆量子化処理までの第1の伸長処理を行って中間データを出力するとともに、2つの中間データを合成した後のデータに対して、後段の伸長処理部37によってステップ106の周波数逆変換処理以降の第2の伸長処理を行って、非圧縮音声データを出力している。

このように、本実施形態の圧縮データ処理装置100では、マルチトラック伸長装置30においてMP E G 1オーディオ形式の2つの圧縮データに対して逆量子化処理までの第1の伸長処理を別々に行って中間データを得るとともに、これら2つの中間データを合成した後のデータに対して周波数逆変換処理以降の第2の伸長処理を行っている。したがって、各圧縮音声データについて別々に第1および第2の伸長処理を行って非圧縮音声データに戻した後のデータを合成する場

合に比べて、第2の伸長処理の回数を減らすことができるため、処理負担の軽減および処理の高速化が可能になる。

上述した本実施形態の圧縮データ処理装置100については、以下の(1)～(3)に示すような用途が考えられる。

(1) ゲーム装置

ゲーム装置では、各種の効果音やプレーヤキャラクタの音声あるいは敵キャラクタの音声などを、プレーヤの操作内容やゲームの進行状況に応じて適切なタイミングで発生させる必要がある。複数の音声の特定の単位(MPEG1オーディオの場合にはAAU)の先頭が一致していれば合成が可能であり、このときの合成音の生成において上述した圧縮データ処理装置100を用いることができる。これにより、2あるいはそれ以上の数の音声に対応した圧縮音声データを読み出して最終的に合成音声を出力するまでの処理負担の軽減が可能になる。特に、合成対象となる音声の数が多いほど、合成処理後の第2の伸長処理の負担軽減の効果が大きくなる。

(2) マルチチャネル音源

複数トラックの音声を合成して出力するマルチチャネル音源では、1つの音楽ソースから読み出される複数の圧縮音声データ、あるいは複数の音楽ソースから読み出される複数の圧縮音声データに対して並行して伸長処理を行う必要がある。このため、伸長処理の負担が大きい。このマルチチャネル音源に、上述した圧縮データ処理装置100を用いることにより、第2の伸長処理に対応する処理の負担を大幅に軽減することができる。

(3) クロスフェード装置

現在出力中の音に対して、出力音量を徐々に下げるいわゆるフェードアウト処理を行うと同時に、別の音の出力音量を徐々に上げるいわゆるフェードイン処理を行うものがクロスフェード装置である。フェードアウト処理の対象となる音と、フェードイン処理の対象となる音とを合成する処理を上述した圧縮データ処理装置100を用いて行うことにより、第2の伸長処理に対応する処理の負担を大幅に軽減することができる。

ところで、本実施形態のマルチトラック伸長装置30は専用のハードウェアを

用いて構成することもできるが、パーソナルコンピュータ等の汎用コンピュータあるいはこれと同等の機能を有する装置を用いて実現することもできる。

図7は、マルチトラック伸長装置の変形例を示す図である。図7に示すマルチトラック伸長装置130は、CPU132、ROM134、RAM136を含んで構成されており、ROM134あるいはRAM136に格納されたプログラムをCPU132を用いて実行することにより、図2に示したマルチトラック伸長装置30とほぼ同等の処理を行うコンピュータとして動作する。なお、CPU132によってプログラムを実行することにより、図2に示した発音指示装置10が行っていた発音タイミングの指示動作も行うものとする、この発音指示装置10を省略することができる。

図8は、図7に示したマルチトラック伸長装置130の動作手順を示す流れ図であり、ROM134あるいはRAM136に格納されている圧縮データ処理プログラムをCPU132によって実行することにより実施される動作手順が示されている。

CPU132は、所定の発音タイミングになると、合成対象となる一方の圧縮音声データに対応するMPEG1オーディオ形式の圧縮フレームとしてのAAUの読み込みを行う（ステップ200）。次に、CPU132は、この読み込んだAAUからヘッダを抽出した後（ステップ201）、アロケーション、スケールファクタ、サンプルのそれぞれを抽出して（ステップ202、203、204）、これらに基づく逆量子化処理を実施する（ステップ205）。

次に、CPU132は、合成対象となる全てのAAUの読み込みを終了したか否かを判定する（ステップ206）。例えば、2つの圧縮音声データの合成を行う場合であって、一方の圧縮音声データに対応するAAUの読み込みだけが終了し、他方の圧縮音声データに対応するAAUの読み込みが終了していない場合には、ステップ206の判定において否定判断が行われ、他のAAUについて上述したステップ200以降の処理が繰り返される。

また、合成対象となる全てのAAUの読み込みが終了した場合には、ステップ206の判定において肯定判断が行われ、次に、CPU132は、2つの圧縮音声データについて、各サブバンド毎のデータの合成処理を行う（ステップ20

7)。この合成処理は、各中間データの帯域データについて、同一帯域同士を加算することで、合成中間データの帯域データを作成することにより行われる。次に、CPU 132は、合成後のデータに対して周波数逆変換処理を行って（ステップ208）、合成後の非圧縮音声データを出力する（ステップ209）。

このように、マルチトラック伸長装置130では、2つの圧縮音声データのそれぞれに対して逆量子化処理までを個別に行った後に合成処理を行い、その後の周波数逆変換処理を共通化しているため、伸長処理全体の処理負担を軽減することができ、処理の高速化が可能になる。

〔第2の実施形態〕

図9は、第2の実施形態の圧縮データ処理装置としての圧縮音声データ合成装置の構成を示す図である。図9に示すように、圧縮データ処理装置230は、圧縮音声データ読み込み部31、伸長処理部34、35、合成処理部36、圧縮処理部38が備わっている。例えば、本実施形態では、2つの圧縮音声データが読み込まれて合成が行われ、この合成後のデータが再び圧縮されて出力される。なお、図2に示したマルチトラック伸長装置30に含まれる構成と基本的に同じ動作を行う構成については同じ符号を付してあり、詳細な説明は省略する。

圧縮処理部38は、合成処理部36から出力される中間データに対して、伸長処理部34、35によって行われた伸長処理と反対の圧縮処理を行う。また、合成処理部38は、各帯域ごとにマスキングレベルを決定し、マスキングレベル以下の帯域データを削除する帯域削除処理を行う。合成処理部36では、AAUを読み出すと、抽出したヘッダに基づいて、アロケーション、スケールファクタ、サンプルを抽出して逆量子化処理を行って、各サブバンド毎のデータを得ているため、圧縮処理部38では、これらの処理と反対の圧縮処理、すなわち各サブバンド毎のデータを用いて帯域削除処理および量子化処理を行った後、アロケーション、スケールファクタ、サンプルおよびヘッダを作成してAAUの作成を行っている。圧縮音声データ合成装置230からは、このようにして圧縮処理部38によって作成されたAAUが出力される。上述した圧縮処理部38が圧縮処理手段に対応する。

ところで、上述した第1の実施形態と同様に、本実施形態の圧縮音声データ合

成装置 230 は専用のハードウェアを用いて構成することもできるが、パーソナルコンピュータ等の汎用コンピュータあるいはこれと同等の機能を有する装置を用いて実現することもできる。例えば、図 7 に示したマルチトラック伸長装置 130 と全く同じ構成を用いて圧縮音声データ合成装置を構成することができる。

図 10 は、図 7 に示した構成によって本実施形態の圧縮音声データ合成装置を実現した場合の動作手順を示す図であり、ROM 134 あるいは RAM 136 に格納されている圧縮音声データ合成プログラムを CPU 132 によって実行することにより実施される動作手順が示されている。なお、図 10 に示したステップ 300 ~ 307 の各処理については、図 8 に示したステップ 200 ~ 207 の各処理と基本的に同じ内容であるため、詳細な説明は省略する。

ステップ 307 における各サブバンド毎のデータの合成処理が終了した後、CPU 132 は、合成された各サブバンド毎のデータを用いて量子化処理を行った後（ステップ 308）、アロケーション、スケールファクタ、サンプルおよびヘッダ等からなる AAU を作成する処理を行い（ステップ 309）、この作成した AAU を出力する（ステップ 310）。

このように、本実施形態の圧縮音声データ合成装置では、MP EG 1 オーディオ形式の 2 つの圧縮データに対して逆量子化処理までの第 1 の伸長処理を別々に行って中間データを得るとともに、それ以後の伸長処理を行わずにこれら 2 つの中間データを合成した結果を圧縮処理している。したがって、その後の伸長処理およびこの伸長処理に対応する圧縮処理を行う手順を省略することができるため、処理負担の軽減および処理の高速化が可能になる。

上述した本実施形態の圧縮音声データ合成装置 230 については、以下の（4）～（6）に示した用途が考えられる。

（4）ミキサ装置

入力された複数の圧縮音声データに対して合成処理を行い、合成結果を圧縮データとして出力する従来のミキサ装置では、入力された圧縮音声データに対して一旦伸長処理を行って完全な非圧縮データにした後に合成し、再び圧縮処理を行っている。すなわち、従来のミキサ装置では、入力される圧縮音声データの数に対応した完全な伸長処理と、これらの伸長処理によって得られた非圧縮データを

合成した後に完全な圧縮処理とを行う必要があり、処理の負担が大きい。このようなミキサ装置に上述した圧縮音声データ合成装置 230 を用いることにより、伸長処理の一部と圧縮処理の一部を省略することができるため、処理の負担を大幅に軽減することができる。

(5) ボイスチャットサーバ装置

ネットワークを介して接続された複数の利用者が会話を行うボイスチャットサーバ装置では、各利用者の端末から送られてくる圧縮音声データを合成して各利用者の端末に送り返す必要がある。この合成処理を上述した圧縮音声データ合成装置 230 を用いて行うことにより、完全に伸長して非圧縮データを生成した後、に合成して再び圧縮する場合に比べて処理の負担を軽減することができる。

(6) 電子会議システム

ボイスチャットサーバ装置と同様に、複数箇所の会議室等に設置されたマイクロホンによって集音して生成された圧縮音声データ同士を合成する際に、上述した圧縮音声データ合成装置 230 を用いることができ、各会議室等に圧縮音声データを配信するまでの処理の負担を軽減することができる。

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した各実施形態では、入力された 2 つの圧縮音声データを合成する際にそれぞれの音量レベルを変化させずに合成したが、合成前に音量バランス調整を行うようにしてもよい。この音量バランス調整は、図 2 あるいは図 9 に示した合成処理部 36 に重み付け処理手段の機能を持たせて、あるいはこの合成処理部 36 の前段に重み付け処理手段としての音量バランス調整部を設けて行うことができる。伸長処理部 34、35 から出力される中間データは、各サブバンド毎のデータであるため、2 つの音量バランス調整を行う場合には、各サブバンド毎のデータに所定の乗数を掛ける処理を行えばよい。また、図 7 に示した構成を有するマルチトラック伸長処理装置 130 あるいは圧縮音声データ合成装置において音量バランス調整を行う場合には、図 8 のステップ 206 の判定処理とステップ 207 の合成処理の間、あるいは、図 10 のステップ 306 の判定処理とステップ 307 の合成処理の間に、音量バランス調整を行うステップを追加すればよい。

また、上述した各実施形態では、伸長処理部 34、35 によって所定の伸長処理を行った後の中間データを用いて合成処理を行うようにしたが、例えば差分 PCM (DPCM) 形式の圧縮音声データのように、圧縮音声データそのものを合成することができる場合（伸長処理の全体が (1) 式を満たす場合）には、図 2 あるいは図 9 に示した伸長処理部 34、35 を省略して、2つの圧縮音声データを合成処理部 36 に直接入力するようにしてもよい。この場合に、図 2 において合成処理部 36 の後段に設けられた伸長処理部 37 は、圧縮音声データに基づいて非圧縮音声データを得る伸長処理を行う。この場合の伸長処理部 37 が第 3 の伸長処理手段に対応する。

産業上の利用可能性

上述したように、本発明によれば、複数の圧縮データを対象に合成処理を行う場合に、非圧縮データを得るために行われる第 1 および第 2 の伸長処理を行った後ではなく、第 1 の伸長処理のみが終了したときに得られた中間データを用いて合成処理を行っている。このため、その後に行われる処理は、各圧縮データ毎に行う代わりに、合成後の中間データに対して行えばよく、処理負担の軽減およびこれに伴う処理の高速化が可能になる。

請 求 の 範 囲

1. 第1および第2の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる圧縮データが入力される圧縮データ処理装置であって、

合成対象となる複数の前記圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、

前記圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して前記第1の伸長処理を行う複数の第1の伸長処理手段と、

前記複数の第1の伸長処理手段によって伸長された複数の中間データを合成する合成手段と、

を備える圧縮データ処理装置。

2. 前記合成手段から出力される中間データに対して前記第2の伸長処理を行う第2の伸長処理手段をさらに備える請求の範囲第1項記載の圧縮データ処理装置。

3. 前記合成手段から出力される中間データに対して前記第1の伸長処理の逆変換となる圧縮処理を行う圧縮処理手段をさらに備える請求の範囲第1項記載の圧縮データ処理装置。

4. 前記合成手段よりも前段に設けられており、前記複数の中間データに対して重み付け処理を行う重み付け処理手段をさらに備える請求の範囲第1項記載の圧縮データ処理装置。

5. 前記圧縮データは、圧縮音声データである請求の範囲第1項記載の圧縮データ処理装置。

6. 前記圧縮データは、圧縮音声データであり、

前記重み付け処理は、音量バランス調整処理である請求の範囲第4項記載の圧縮データ処理装置。

7. 前記圧縮データは、MPEG1オーディオ形式の圧縮音声データであり、

前記第1の伸長処理によって、複数の周波数帯域毎の音声データを復元し、

前記第2の伸長処理によって、前記複数の周波数帯域毎の音声データを用いて周波数逆変換を行う請求の範囲第1項記載の圧縮データ処理装置。

8. 前記第2の伸長処理は、処理後のデータ同士の合成と等価な処理前のデータ同士の合成が可能な処理であり、

前記第 1 の伸長処理は、処理後のデータ同士の合成と等価な処理前のデータ同士の合成が不可能な処理である請求の範囲第 1 項記載の圧縮データ処理装置。

9. 第 3 の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる圧縮データが入力される圧縮データ処理装置であって、

合成対象となる複数の前記圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、

前記圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データを合成する合成手段と、

前記合成手段から出力される合成後の圧縮データに対して、前記第 3 の伸長処理を行う第 3 の伸長処理手段と、

を備えることを特徴とする圧縮データ処理装置。

10. 前記圧縮データは、圧縮音声データである請求の範囲第 9 項記載の圧縮データ処理装置。

11. 第 1 および第 2 の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる複数の圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、前記圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して前記第 1 の伸長処理を行う複数の第 1 の伸長処理手段と、前記複数の第 1 の伸長処理手段によって伸長された複数の中間データを合成する合成手段とを備えた圧縮データ処理装置の圧縮データ処理方法であって、

前記圧縮データ取得手段によって複数の圧縮データを取得するステップと、

取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して前記第 1 の伸長処理手段によって前記第 1 の伸長処理を行うステップと、

前記第 1 の伸長処理が終了した後の複数の中間データを用いて前記合成手段による合成処理を行うステップと、

を含む圧縮データ処理方法。

12. 前記圧縮データ処理装置は、前記第 2 の伸長処理を行う第 2 の伸長処理手段を有しており、

前記合成手段から出力される前記中間データに対して前記第 2 の伸長処理手段によって前記第 2 の伸長処理を行うステップをさらに含む請求の範囲第 11 項記載の圧縮データ処理方法。

13. 前記圧縮データ処理装置は、前記第1の伸長処理の逆変換となる圧縮処理を行う圧縮処理手段を有しており、

前記合成手段から出力される前記中間データに対して前記圧縮処理手段によって前記圧縮処理を行うステップをさらに含む請求の範囲第11項記載の圧縮データ処理方法。

14. 複数の圧縮データを合成するためにコンピュータを、

第1および第2の伸長処理を行うことによりデータの復元が行われる複数の圧縮データを取得する圧縮データ取得手段と、

前記圧縮データ取得手段によって取得された複数の圧縮データのそれぞれに対して前記第1の伸長処理を行う複数の第1の伸長処理手段と、

前記複数の第1の伸長処理手段によって伸長された複数の中間データを合成する合成手段と、

して機能させるためのコンピュータ読み取り可能な圧縮データ処理プログラム。

15. 前記コンピュータを、前記合成手段から出力される中間データに対して前記第2の伸長処理を行う第2の伸長処理手段としてさらに機能させるための請求の範囲第14項記載のコンピュータ読み取り可能な圧縮データ処理プログラム。

16. 前記コンピュータを、前記合成手段から出力される中間データに対して前記第1の伸長処理の逆変換となる圧縮処理を行う圧縮処理手段としてさらに機能させるための請求の範囲第14項記載のコンピュータ読み取り可能な圧縮データ処理プログラム。

要 約 書

処理負担の軽減および処理の高速化が可能な圧縮データ処理装置、方法および圧縮データ処理プログラムを提供することを目的とする。マルチトラック伸長装置 30 は、圧縮音声データ読み込み部 31、伸長処理部 34、35、37、合成処理部 36 を備える。MPEG1 オーディオ形式の 2 つの圧縮音声データが圧縮音声データ読み込み部 31 によって読み込まれると、それぞれに対して伸長処理部 34、35 によって逆量子化処理までの部分伸長処理が行われる。このようにして得られた 2 つの中間データに対して合成処理部 36 によって合成処理を行い、合成後の中間データに対して伸長処理部 37 によって周波数逆変換処理を行って非圧縮音声データを生成する。

図1

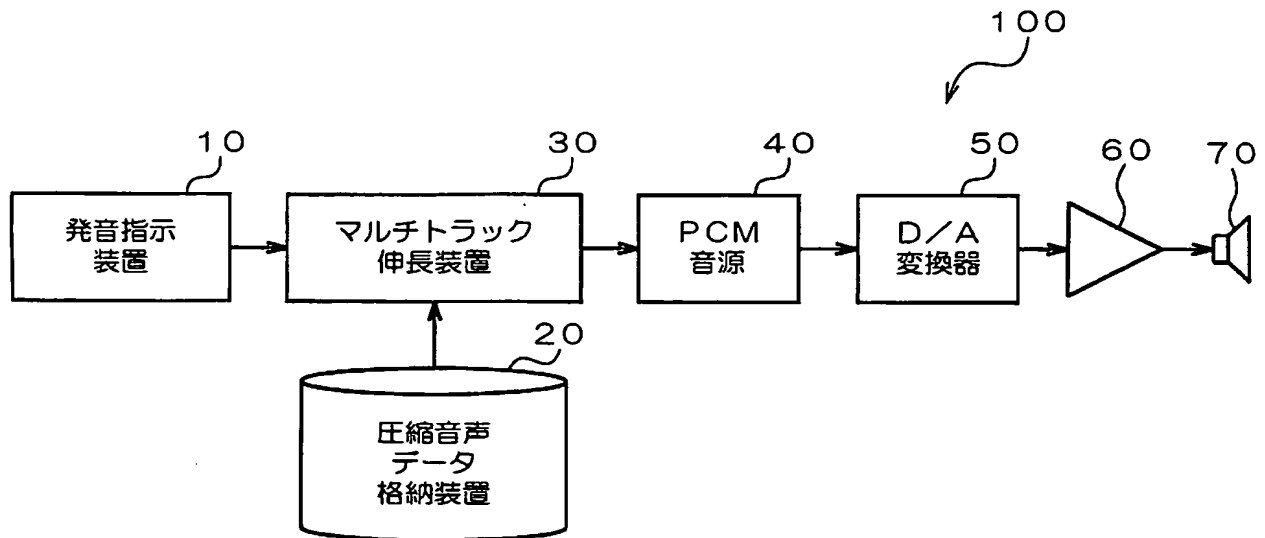
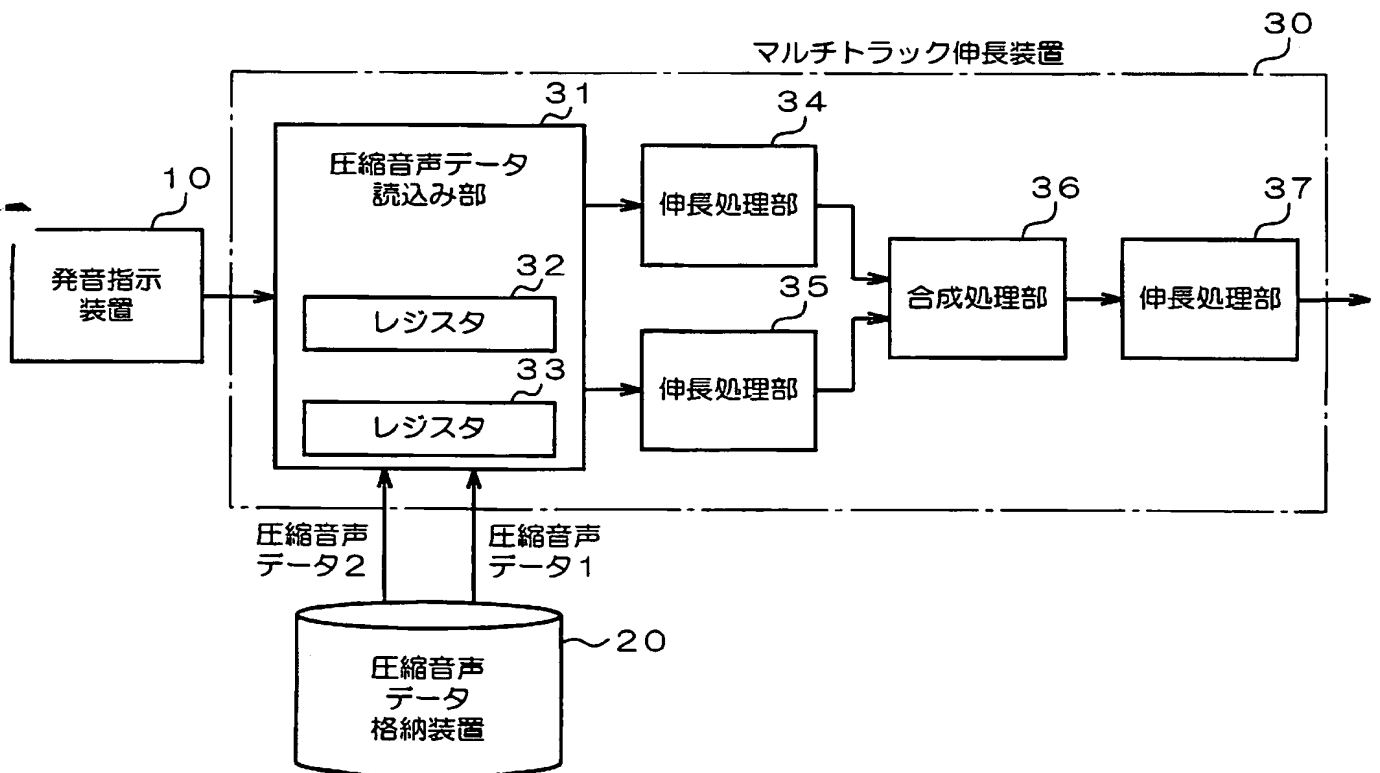


図2



2/7

図3

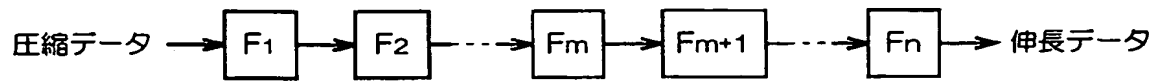


図4

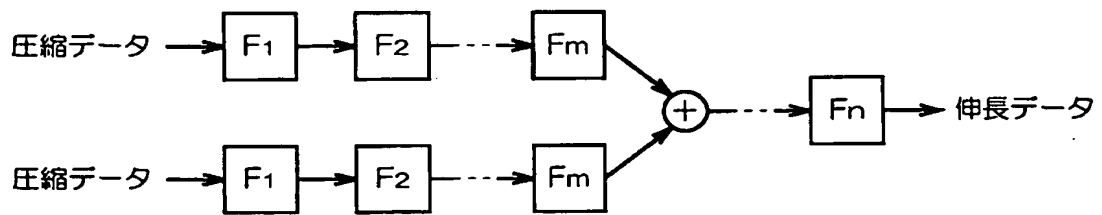


図5

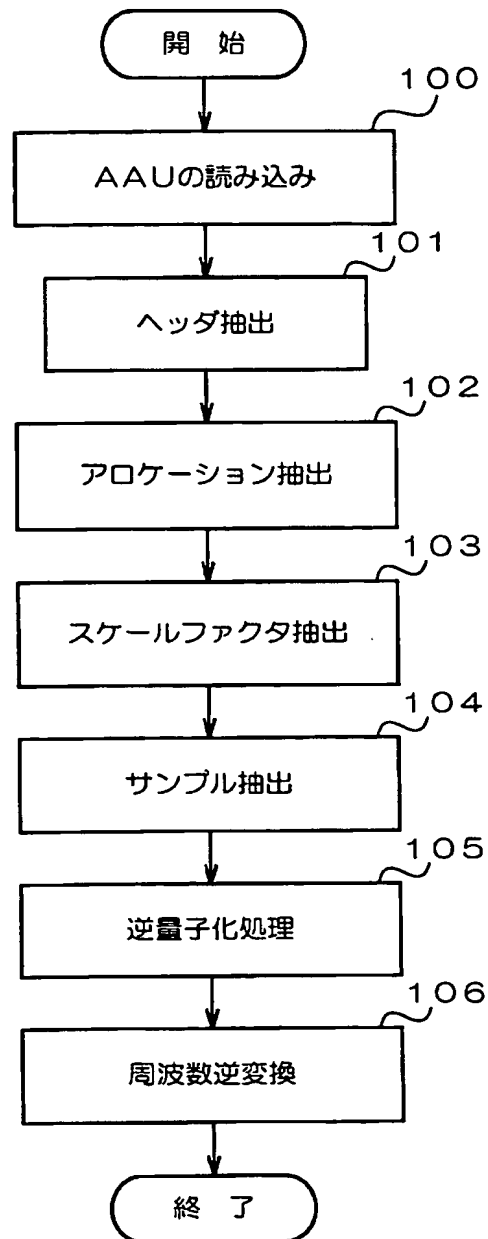


図6

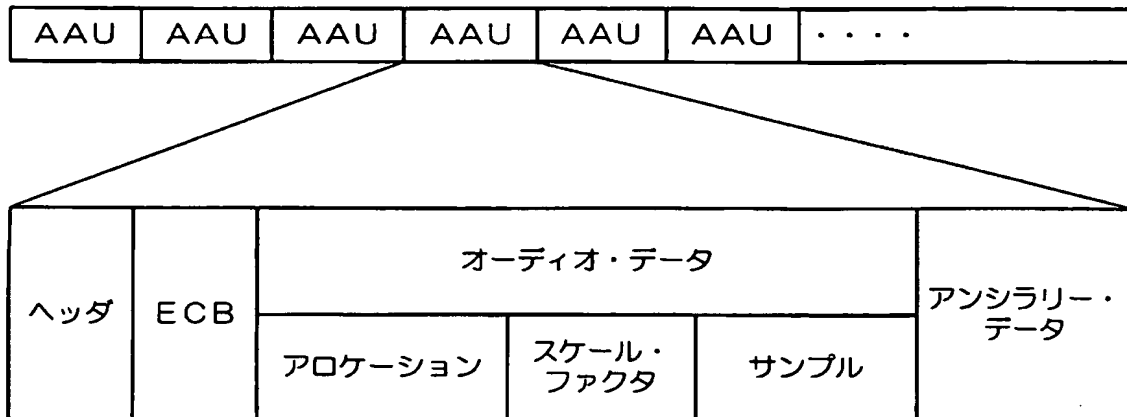


図7

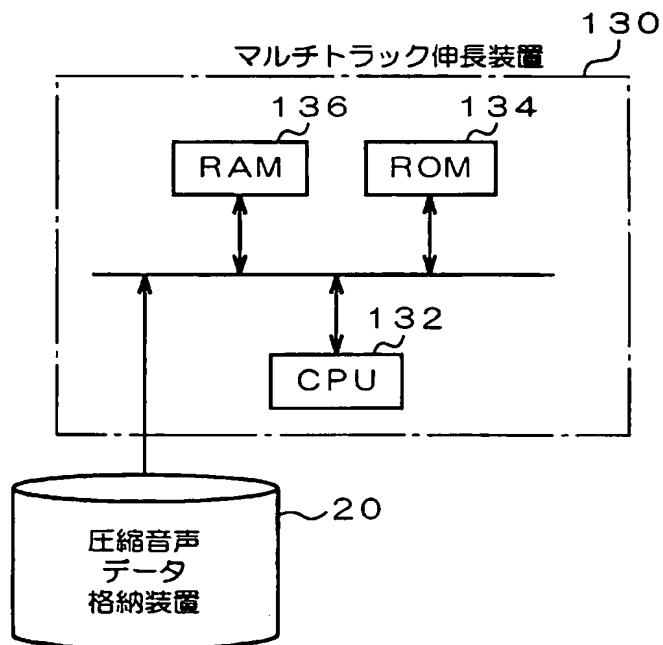


図8

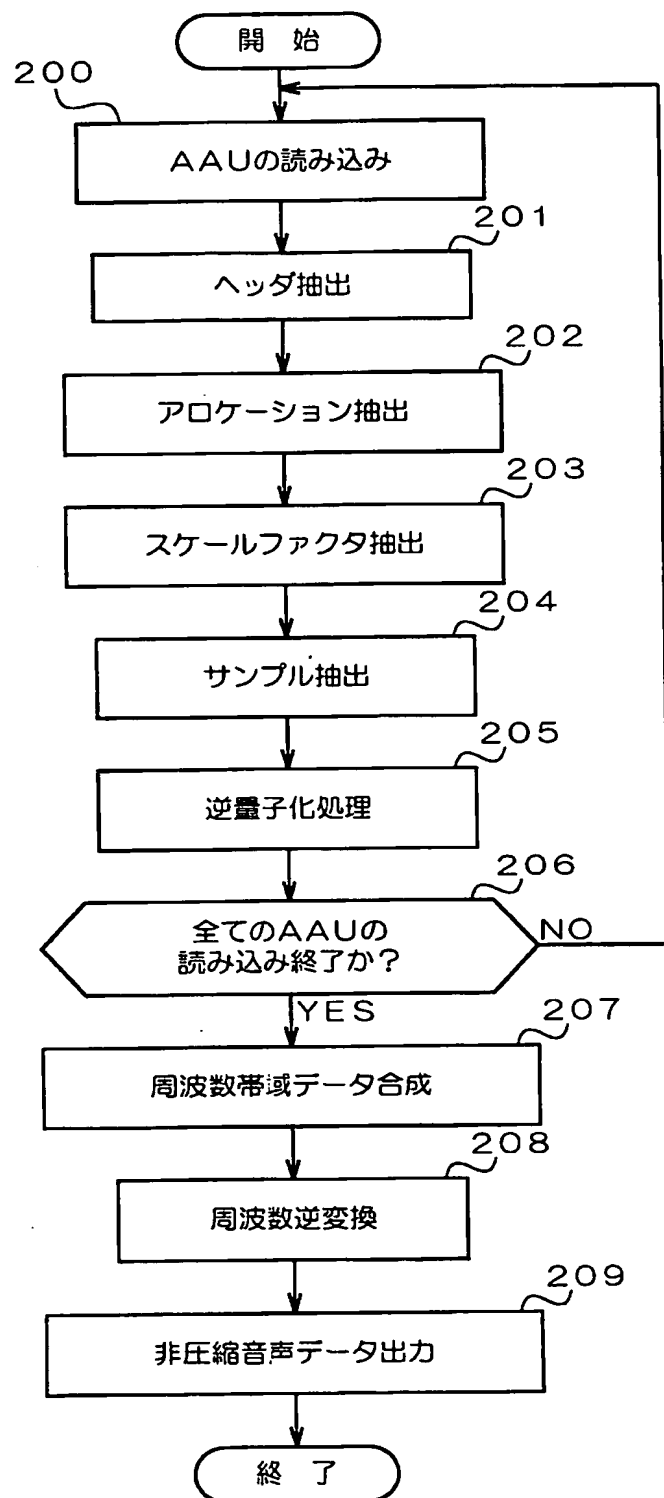


図9

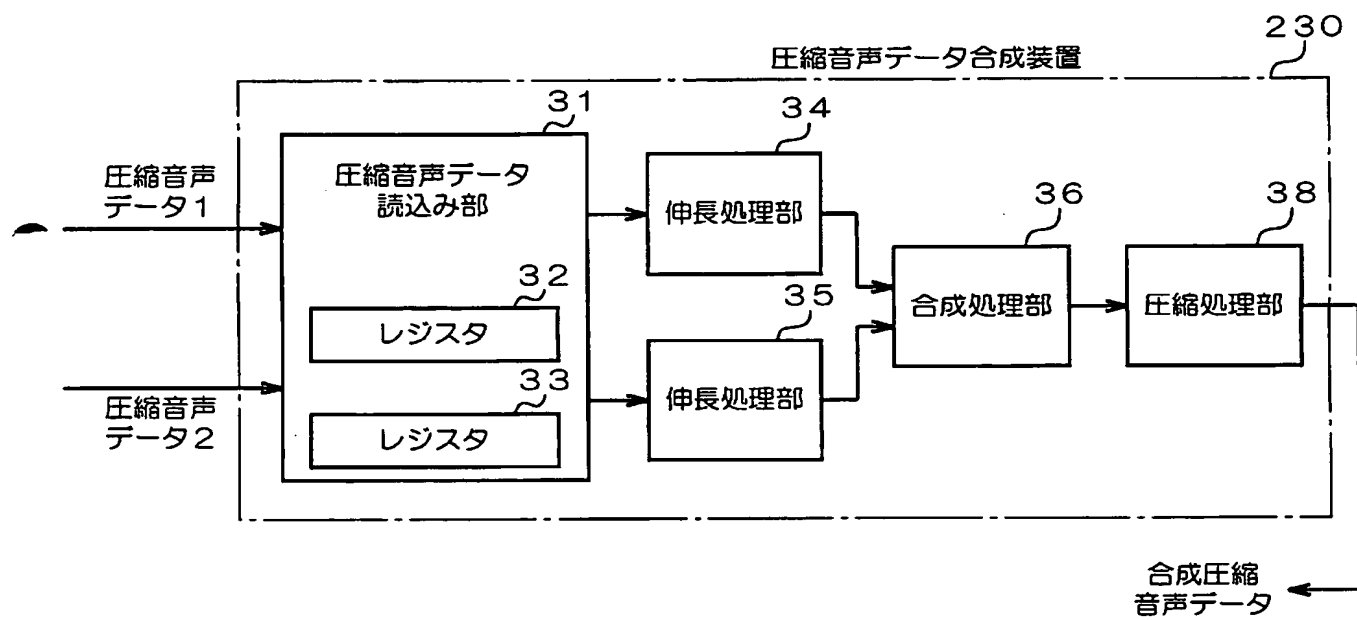
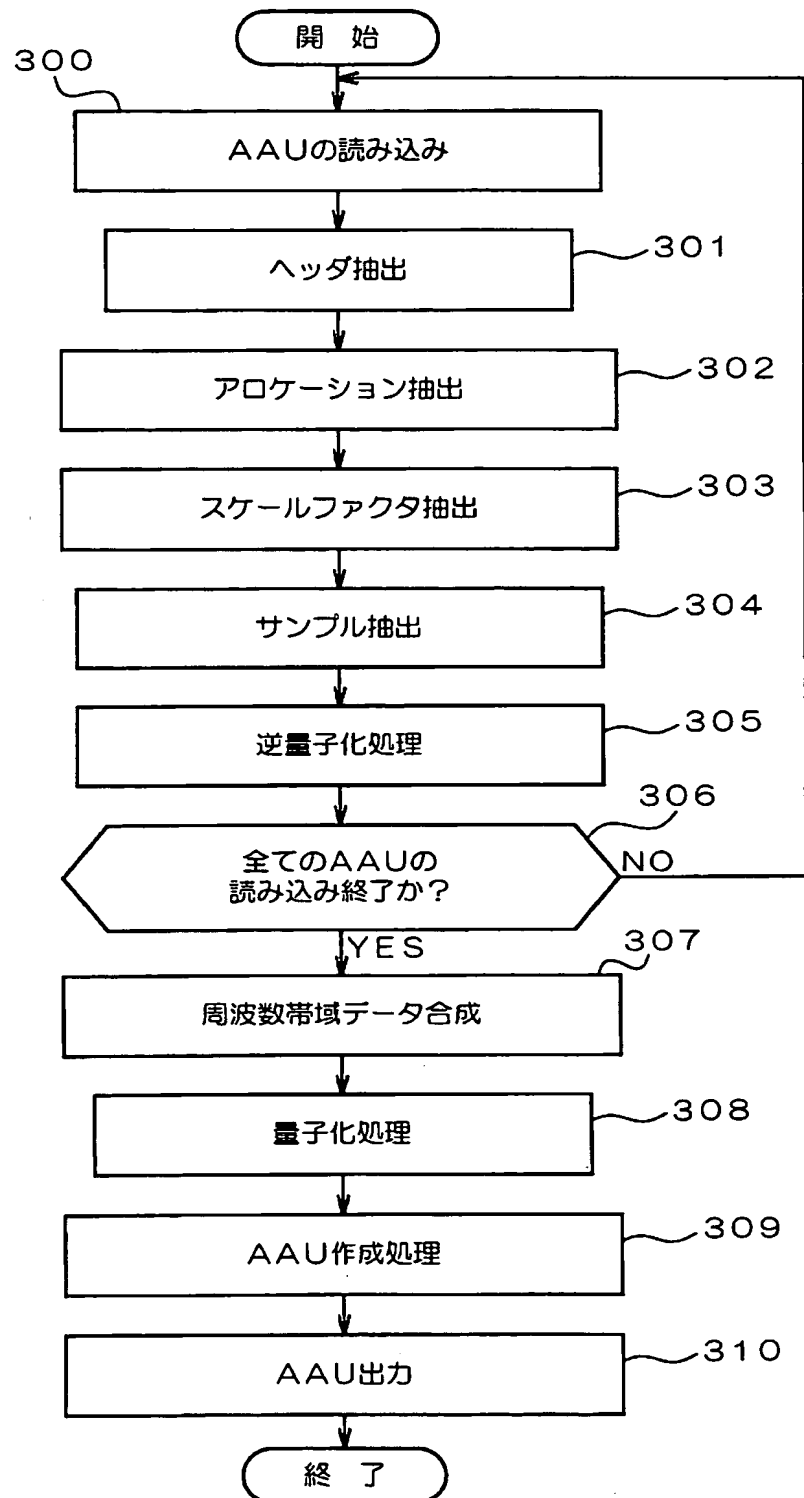


図10



PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 NCP0067P	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/02982	国際出願日 (日.月.年) 13.03.03	優先日 (日.月.年) 13.03.02
出願人(氏名又は名称) 平石 博之		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☒ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された磁気ディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G10L19/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G10L19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-186502 A (松下電器産業株式会社) 1996. 07. 16 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 10-340099 A (松下電器産業株式会社) 1998. 12. 22 & EP 871293 A2 & US 6356639 B & CN 1208288 A & US 2002/35407 A1	1-16
A	JP 6-51800 A (ソニー株式会社) 1994. 02. 25 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 4-212999 A (シャープ株式会社) 1992. 08. 04 & EP 488803 A2 & US 5361323 A1	1-16

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 04. 03

国際調査報告の発送日

30.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 聡



5 C

8 6 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3540